

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インシュレータを介してコイルが巻回された複数の分割コアを環状に連結し、前記分割コアのコイルの端部が互いに接続された回転電機において、
各相ごとに設けられるケーブルを一平面上で矩形状に曲げて形成される同相の接続部と、
前記インシュレータに装着される装着部と、前記コイルの端部が固定される第 1 固定部と、
前記接続部が固定される第 2 固定部とを有する金属製のターミナルと、
を備え、
前記ターミナルを介して前記接続部を有するケーブルと前記コイルとが電氣的に接続されることを特徴とする回転電機。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の回転電機において、
前記第 2 固定部は、各相ごとのケーブルの前記ケーブルの軸線と直交して配設される位置に対応して設けられることを特徴とする回転電機。

【請求項 3】

請求項 1 記載の回転電機において、
各相ごとの前記ケーブルの接続部は、前記ケーブルの周方向に沿って互いにオフセットして設けられることを特徴とする回転電機。

【請求項 4】

請求項 1 記載の回転電機において、
前記ケーブルには、軸線方向に沿った装着溝を有する保持部材が装着され、前記保持部材によって各相ごとの前記ケーブルが軸線に対して直交する方向に相互に所定間隔離間して保持されることを特徴とする回転電機。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、電動モータや発電機等の回転電機に関し、一層詳細には、複数の分割コアを環状に連結して各相のケーブルと接続される回転電機に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の回転電機のステータには、複数の分割コアから構成されているものがある。前記分割コアは、円弧状のヨーク部と内径方向に延在するポール部とからなり、該ポール部にコイルが巻回されている。

30

【0003】

この種のステータにおいて、各分割コアに巻回されたコイルのコモン線を互いに結線する方法として、環状のコモン線用バスバーを用いるもの（例えば、特開平 6-233483 公報参照）が挙げられる。この構成によれば、複数のバスバーを積層構造にすることができ、小型でしかも製作が容易である。

【0004】

また、ステータが軸方向端面に備えられたプリント基板を用いるもの（例えば、特開平 7-308040 号公報参照）等が提案されている。

40

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記のバスバーを用いる従来技術では、前記バスバーを銅板から打ち抜いて製造しているためにプレス機や金型等の複雑な設備を要する。また、バスバーは絶縁体を介して積層されているために部品点数が多くなり、それに伴ってコストが増大する。

【0006】

また、プリント基板を用いる従来技術では、プリント基板の許容電流が小さいことから、大電流型のステータには採用することができない。

【0007】

50

本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、ケーブルを簡便かつ安価に製造し、前記ケーブルとコイルとを簡便に接続することが可能な回転電機を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するために、本発明は、インシュレータを介してコイルが巻回された複数の分割コアを環状に連結し、前記分割コアのコイルの端部が互いに接続された回転電機において、

各相ごとに設けられるケーブルを一平面上で矩形状に曲げて形成される同相の接続部と、前記インシュレータに装着される装着部と、前記コイルの端部が固定される第1固定部と、前記接続部が固定される第2固定部とを有する金属製のターミナルと、

を備え、

前記ターミナルを介して前記接続部を有するケーブルと前記コイルとが電氣的に接続されることを特徴とする。

【0009】

本発明によれば、各相ごとに設けられたケーブルに一平面上かつ矩形状の接続部を設け、ターミナルの第2固定部を介してコイルと電氣的に接続している。従って、ケーブルを曲げ成形によって簡便に形成することができるとともに、別部材を設ける必要がないため、部品点数およびコストを削減することができる。

【0010】

また、前記第2固定部を、各相ごとのケーブルの前記ケーブルの軸線と直交して配設される位置に対応して設けることにより、各相ごとのケーブルをそれぞれ配設された位置に所定間隔離間した状態で保持することができるため、振動等の影響下にケーブル同士が接触して短絡することを阻止することができる。

【0011】

さらに、各相ごとの前記ケーブルの接続部を、前記ケーブルの周方向に沿って互いにオフセットして設けることにより、各相のケーブルの前記接続部同士が軸線と直交する方向に干渉することがなく、前記接続部が固定されるターミナルを有する分割コアに好適に接続することができる。

【0012】

さらにまた、前記ケーブルには、軸線方向に沿った装着溝を有する保持部材が装着され、前記保持部材によって各相ごとの前記ケーブルを軸線に対して直交する方向に相互に所定間隔離間した状態で保持することができるため、振動等の影響下にケーブル同士が接触して短絡することを阻止することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

本発明に係る回転電機について好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

【0014】

図1は、本発明の実施の形態に係る回転電機のステータ10を示す。結線構造を採用した前記ステータ10は、3相Y型結線のステータであり、3相の入力端子U、V、Wと、前記3相の入力端子U、V、Wとそれぞれ電氣的に接続される環状の第1～第3接続ワイヤ（ケーブル）12、14、16（図4参照）と、18個の分割コア18と、前記第1～第3接続ワイヤ12、14、16を一体的に保持する保持部材20とを有する。

【0015】

入力端子Uと接続される第1接続ワイヤ12が中空状のハウジング22の内周面より所定間隔離間するように配設され、前記第1接続ワイヤ12の上方には入力端子Vと接続される第2接続ワイヤ14、入力端子Wと接続される第3接続ワイヤ16の順番にハウジング22の内部に配設される。前記第1～第3接続ワイヤ12、14、16は、ハウジング22の高さ方向に沿ってそれぞれ所定間隔離間するように配設されている。なお、ハウジ

グ２２の内部に配設される第１～第３接続ワイヤ１２、１４、１６の順番はこれに限定されるものではなく、３相の第１～第３接続ワイヤ１２、１４、１６が略平行に配設されていけばよい。

【００１６】

第１～第３接続ワイヤ１２、１４、１６は、図９に示されるように、略同一直径に形成される円弧部２４と、前記円弧部２４より内周方向に所定長だけ突出した接続部２６と、前記３相の入力端子Ｕ、Ｖ、Ｗと接続されるリード部２８とからなる。前記接続部２６は等間隔に所定角度離間して６箇所形成され、前記接続部２６は外周側に開口するように曲げ成形によりコ字状に形成されている。すなわち、前記第１～第３接続ワイヤ１２、１４、１６の各接続部２６の位置は、それぞれが第１～第３接続ワイヤ１２、１４、１６と接続される分割コア１８ａ～１８ｃの位置に対応するように周方向に沿って互いに所定角度だけオフセットして配設されている。そのため、ハウジング２２の内部に第１～第３接続ワイヤ１２、１４、１６を配設した際、第１～第３接続ワイヤ１２、１４、１６の各接続部２６同士が上下方向に重なり合うことがない。

【００１７】

なお、複数の前記接続部２６は仮想される同一平面内に位置する。換言すると、前記第１～第３接続ワイヤ１２、１４、１６の接続部２６は同一平面上でのみ屈曲している状態にある。

【００１８】

ステータ１０の組み立て前の状態における分割コア１８は、図２および図６に示されるように、プレスにより打ち抜いた略Ｔ字状の鋼板を複数枚かしめて一体化した積層鋼板３０と、前記積層鋼板３０を絶縁する樹脂製材料からなるインシュレータ３２ａ、３２ｂと、該インシュレータ３２ａ、３２ｂを介して前記積層鋼板３０に巻回されるコイル３４と、前記コイル３４が接続される金属製材料からなる第１ターミナル（ターミナル）３６および第２ターミナル３８とを有する。

【００１９】

図６に示されるように、積層鋼板３０は略Ｔ字状に形成され、「Ｔ」字の幅広状の上辺に相当する部位はステータ１０におけるヨーク４０ａとなる。また、「Ｔ」字の下辺に相当する部位はステータ１０におけるポール部４０ｂとなる。

【００２０】

図３に示されるように、コイル３４は絶縁被膜を有する素線４２からなり、ステータ１０の外周側に配設される各コイル３４の先端部４４は、分割コア１８に設けられた前記第１ターミナル３６を介して第１～第３接続ワイヤ１２、１４、１６のいずれかと電氣的に接続されている。ステータ１０の内周側に配設される各コイル３４の延出部４６は、分割コア１８に設けられた前記第２ターミナル３８を介して互いに電氣的に接続されている。具体的には、３つおきの６個の分割コア１８ａが第１接続ワイヤ１２のリード部２８を介して入力端子Ｕと接続され、それ以外の３つおきの６個の分割コア１８ｂが第２接続ワイヤ１４のリード部２８を介して入力端子Ｖと接続され、さらに残りの６個の分割コア１８ｃが第３接続ワイヤ１６のリード部２８を介して入力端子Ｗと接続されている。各分割コア１８ａ～１８ｃ、入力端子Ｕ、Ｖ、Ｗおよび第１～第３接続ワイヤ１２、１４、１６は、中空状のハウジング２２の内部に組み付けられている。

【００２１】

前記のように分割コア１８は、コイル３４の先端部４４を固定するとともに、第１～第３接続ワイヤ１２、１４、１６のいずれかを固定する金属製の第１ターミナル３６と、隣接する他の分割コア１８ｂのコイル３４の延出部４６を固定する金属製の第２ターミナル３８とを含む。前記第１ターミナル３６と第２ターミナル３８とは同一の部材から構成されている。

【００２２】

図７に示されるように、第１ターミナル３６は、略Ｔ字状の金属端子からなり、インシュレータ３２ａの外周側に形成される溝４８へ挿入される挿入部（装着部）５０と、前記コ

イル34の先端部44を固定する第1固定部52と、挿入部50を中心として前記第1固定部52の反対側に形成され、第1～第3接続ワイヤ12、14、16のいずれかを固定する第2固定部54とを有する。挿入部50のやや上部には、ポンチ等によってプレスした小突起56が略中央部に設けられている。

【0023】

図5および図7に示されるように、前記第1固定部52はコイル34の素線42の断面形状に対応するように湾曲し、第2固定部54は第1～第3接続ワイヤ12、14、16の各接続部26の断面形状に対応するように湾曲し、それぞれが上方に開口した形状に形成される。

【0024】

また、前記第2固定部54の位置は、図5に示されるように、保持する第1～第3接続ワイヤ12、14、16の高さ位置がそれぞれ異なるため、保持する第1～第3接続ワイヤ12、14、16の高さ位置に応じて3種類設定される。すなわち、ハウジング22の下方に配設される第1接続ワイヤ12と接続される第2固定部54の位置は、前記第1接続ワイヤ12の位置に対応した最も下方の位置に設けられ、入力端子Wと接続される分割コア18の第2固定部54は、前記第3接続ワイヤ16の位置に対応した最も上方の位置に設けられ、入力端子Vと接続される分割コア18の第2固定部54の位置は、第2接続ワイヤ14の位置に対応した両者の中間位置に設けられる。そのため、第1～第3接続ワイヤ12、14、16は、各分割コア18に設けられた第2固定部54によってそれぞれ軸線に対して略直交するように所定間隔離間して保持される。

【0025】

また、第2ターミナル38は断面略U字状の金属製材料からなり、インシュレータ32aの装着穴90へ有底部位を下方にするように挿入されている。そして、前記第2ターミナル38には、図8に示されるように、有底状の下方より上方に向かって所定長だけ切り欠かれた第1および第2切欠部58、60が形成される。前記第1切欠部58には後述する第1延出部62aが係合され、第2切欠部60には隣接する他の分割コア18bの後述する第3延出部62cが係合され、前記第1切欠部58と第2切欠部60とは、所定間隔離間して略平行に設けられる（図3参照）。

【0026】

コイル34の一端側の先端部44は分割コア18の外周側に向かって直交するように延在し、前記第1ターミナル36の第1固定部52に保持される。

【0027】

また、コイル34の他端側の延出部46は、分割コア18の内周側に向かって延在する第1延出部62aと、周方向に延在する第2延出部62bと、分割コア18の外周側に向かって延在する第3延出部62cとの湾曲または屈曲構造からなる。第1延出部62aの根元部は、第2ターミナル38の第1切欠部58に電氣的に接続され、その位置が固定される。

【0028】

第2延出部62bは、前記第1延出部62aに直交するように湾曲または屈曲し、第3延出部62cは前記第2延出部62bに対してさらに外周方向に向かって直交するように延在する。実際、前記第1延出部62a、第2延出部62bおよび第3延出部62cは仮想される同一平面内に位置する。

【0029】

図6に示されるように、インシュレータ32a、32bは二分割されて形成され、コイル34が巻回されるコイル巻回部64a、64bと、内周側でこれらのコイル巻回部64a、64bの面に対して垂直に設けられる周壁66a、66bと、外周側でコイル巻回部64a、64bの面に垂直に設けられる周壁68a、68bとを有する。コイル巻回部64aとコイル巻回部64b、周壁66aと周壁66b並びに周壁68aと周壁68bは、それぞれ一部が重なり合っ

一体化される。このように、インシュレータ 3 2 a、3 2 b が一体化された結果として形成される中央部の孔 7 0 には、多数枚の積層鋼板 3 0 が装入され、積層鋼板 3 0 とコイル 3 4 とは電氣的に絶縁される。

【0030】

また、インシュレータ 3 2 a の外周側の周壁 6 8 a の中央よりやや左方には、コイル 3 4 の先端部 4 4 が挿通する第 1 切欠溝 7 2 が設けられている。また、周壁 6 8 a の前記第 1 切欠溝 7 2 が形成される側の一端部には、外周側にやや張り出した張出部 7 4 の内面側に窪み部 7 6 を形成している。周壁 6 8 a の他端部には前記窪み部 7 6 に嵌合する形状にやや突出した突出部 7 8 が形成されている。

【0031】

周壁 6 8 a の略中央部の外周側には、図 7 に示されるように、該周壁 6 8 a より所定間隔離間して周方向の係合溝 8 0 を有する小片 8 2 が立設しており、この小片 8 2 と周壁 6 8 a との間には、溝 4 8 が設けられている。

【0032】

インシュレータ 3 2 a の内周側には、図 8 に示されるように、周壁 6 6 a と略直交するように突出した連結面 8 4 が形成されている。前記連結面 8 4 の上面には中央部よりやや右方にオフセットして厚肉状のターミナル装着部 8 6 が設けられている。図 4 に示されるように、前記ターミナル装着部 8 6 の内部には所定長だけ窪んだ凹部 8 8 が形成されるとともに、その略中央部には第 2 ターミナル 3 8 が挿入される装着穴 9 0 が形成されている。また、前記ターミナル装着部 8 6 の内周側には延出部 4 6 の延出方向を案内するためのガイド部 9 1 が形成されている。

【0033】

前記ターミナル装着部 8 6 には、図 3 に示されるように、第 2 ターミナル 3 8 の第 1 および第 2 切欠部 6 0 に対向する位置にそれぞれ第 2 および第 3 切欠溝 9 2、9 4 がインシュレータ 3 2 a の内周側から外周側に向かって切り欠かれるように形成されている。すなわち、第 2 ターミナル 3 8 の第 1 切欠部 5 8 に保持される第 1 延出部 6 2 a が、前記第 1 切欠部 5 8 の前後に設けられた 2 つの第 2 切欠溝 9 2 で内周から外周方向に向かってガイドされる。

【0034】

また、第 2 ターミナル 3 8 の第 2 切欠部 6 0 に保持される隣接する他の分割コア 1 8 b の第 3 延出部 6 2 c が、前記第 2 切欠部 6 0 の前後に設けられた 2 つの第 3 切欠溝 9 4 で内周から外周方向に向かってガイドされる。

【0035】

そして、前記第 1 延出部 6 2 a を第 2 切欠溝 9 2 に挿通し、隣接する他の分割コア 1 8 b の第 3 延出部 6 2 c を第 3 切欠溝 9 4 に挿通し、装着穴 9 0 に第 2 ターミナル 3 8 を挿入した後、溶融したシール剤 9 6 (例えば、熱硬化性樹脂) を前記凹部 8 8 に導入する。そして、前記シール剤 9 6 は一定時間経過した後に固化する性質を有するものを採用することにより、凹部 8 8 にシール剤 9 6 を導入して一定時間が経過した後、ターミナル装着部 8 6 に第 2 ターミナル 3 8 を介して挿通されたコイルの第 1 および第 3 延出部 6 2 a、6 2 c (図 3 参照) がシール剤 9 6 の固化作用下に固定される (図 4 参照)。

【0036】

前記インシュレータ 3 2 a、3 2 b の材質は、例えば、PPS (ポリフェニレンサルファイド) を用いると、耐熱性、機械的強度、剛性、電氣的絶縁性、寸法安定性、耐クリープ性に優れているので好適である。

【0037】

図 9 に示されるように、保持部材 2 0 は樹脂製材料から円弧状に形成され、略同一形状に形成された 3 つの保持部材 2 0 によって第 1 ~ 第 3 接続ワイヤ 1 2、1 4、1 6 の外周が全周にわたって囲繞される。

【0038】

断面コ字状に形成される保持部材 2 0 の内周側には、断面半円状に窪んだ第 1 ~ 第 3 保持

部 98a ~ 98c が所定間隔離間するように略平行に設けられている。

【0039】

すなわち、第1接続ワイヤ12の外周面に前記第1保持部98aを装着し、第2接続ワイヤ14の外周面に前記第2保持部98bを装着し、また第3接続ワイヤ16の外周面に前記第3保持部98cを装着することにより、第1~第3接続ワイヤ12、14、16を軸線に対して略直交するようにそれぞれ所定間隔離間した状態で保持することができる。なお、前記保持部材20は3分割された形状に限定されるものではなく、第1~第3接続ワイヤ12、14、16を所定間隔離間した状態で保持できるものであればよい。

【0040】

次に、インシュレータ32a、32b、第1および第2ターミナル36、38、積層鋼板30、コイル34により分割コア18を組み立てる方法について説明する。 10

【0041】

まず、図7に示されるように、第1ターミナル36の小突起56が小片82の係合溝80に係合するようにして、インシュレータ32aの溝48に第1ターミナル36の挿入部50を挿入する。すなわち、前記係合溝80に係合された小突起56が第1ターミナル36の抜け止めとして作用する。

【0042】

次に、図6に示されるように、インシュレータ32a、32bによって形成される孔70に多数枚の積層鋼板30を挿入する。

【0043】

次いで、コイル巻回部64a、64bに素線42を巻回してコイル34を形成する。具体的には、図10に示すように、まず、内側に積層鋼板30が介在するインシュレータ32a(32b)を第1治具100および第2治具102により固定する。第1治具100は、インシュレータ32a(32b)の外周側、つまり周壁68a(68b)側を保持する。第1治具100は、巻回モータ(図示せず)により軸心Aを中心として回転可能である。第2治具102は、インシュレータ32a(32b)の内周側、つまり周壁66a(66b)側を保持する。 20

【0044】

さらに、図11に示すように、第2治具102の上面に設けられたピン102a、102b、102cおよび102dに対して、素線案内機構(図示せず)により素線42を順に絡める。ピン102aより先の素線42の端部はチャック(図示せず)により第2治具102と一体的に固定されている。前記素線案内機構は、インシュレータ32a(32b)の内周側から装着穴90を挟むように一対となった第2切欠溝92を経由してコイル巻回部64a(64b)に前記素線42を導く。その際、ピン102c、102dおよびガイド部91の相対的な位置と形状によって、前記第1延出部62a、第2延出部62bおよび第3延出部62cが形成される。 30

【0045】

コイル巻回部64a(64b)に導かれた素線42の端部は、素線供給部104から導出されている。素線供給部104は、軸心Aと平行な矢印B方向に進退可能であり、その進退量は図示しない巻回モータの回転量に同期して制御可能となっている。 40

【0046】

そして、巻回モータにより、第1および第2治具100、102とインシュレータ32a(32b)を軸心Aを中心に回転させる。このとき、前記巻回モータの回転量に応じて素線供給部104を矢印B方向に進退させながら、コイル巻回部64a(64b)に素線42を巻回させる。

【0047】

次に、図12に示すように、素線42を巻回してコイル34が形成された後、前記素線案内機構により、素線42を第1切欠溝72、第1固定部52を介してピン100aおよび100bに絡めるように導く。ピン100bには、中央部に形成された溝部を通るように素線42を導く。 50

【0048】

次いで、コイル34から出ている素線42を第1ターミナル36の第1固定部52に保持した状態で加熱圧着し、前記コイル34に被覆されている絶縁被膜を溶融除去することにより、前記先端部44の銅線と第1固定部52とが電氣的に接続されている。

【0049】

さらに、コイル34から出ている両端の素線42を切断箇所106および108でカットする。切断箇所106は、前記ピン102cと102dとの間であり、後述するように分割コア18をステータ10に組み立てたとき、前記第3延出部62cが隣接する分割コア18bの第2ターミナル38における第2切欠部60の位置する場所がこの切断位置として好適である。また、切断箇所108は、第1固定部52のやや外周側であるとよい。

10

【0050】

この後、分割コア18を第1治具100および第2治具102から取り外して、コイル34の巻回処理を終了する。

【0051】

次に、コイル34が巻回された分割コア18a～18cをステータ10に組み付ける手順について図13～図15を参照しながら説明する。なお、本実施の形態では、第1～第3接続ワイヤ12、14、16がハウジング22の内部の下方から順番に配設されている場合について説明する。

【0052】

まず、図13に示すように、入力端子Uと接続される最初の分割コア18aをハウジング22の内部に位置決めしてセットする。その際、分割コア18aの外周をハウジング22の内周面より所定間隔離間させた状態でセットする。

20

【0053】

次に、図14に示すように、入力端子Vと接続される分割コア18bを前記分割コア18aの右側に隣接するようにセットする。そして、隣接する分割コア18bの第3延出部62cを、図3に示されるように、ターミナル装着部86の第3切欠溝94に係合させ、装着穴90に第2ターミナル38を上方より有底状を下方として挿入する。

【0054】

その際、前記第3延出部62cが第2ターミナル38の第2切欠部60（図6参照）との接触作用下に被覆されている絶縁被膜が剥離され、前記素線42の銅線と第2切欠部60とが電氣的に接続される。この場合、前記第2ターミナル38の第1および第2切欠部60とターミナル装着部86に形成される第2および第3切欠溝92、94との位置とが一致した状態となる。

30

【0055】

また、その際、分割コア18aを構成するインシュレータ32aの窪み部76と、分割コア18b側のインシュレータ32aの突出部78とが噛合するため、連結面84同士が重合するように当接し、接合部分は段差のない面を形成することとなる。

【0056】

なお、第3延出部62cを第2切欠部60に係合させる工程および隣接する分割コア18bを連結させる工程は、分割コア18aを先行して組み付ける場合に限定されるものではなく、例えば、第3延出部62cを第2切欠部60に係合させた後に、分割コア18bを連結させてもよい。

40

【0057】

次に、入力端子Wと接続される分割コア18cを入力端子Vと接続される前記分割コア18bの右側に隣接するようにセットする。

【0058】

この後、同様の手順により、入力端子Uと接続される分割コア18a、入力端子Vと接続される分割コア18b、入力端子Wと接続される分割コア18cという順番で反時計回りにハウジング22の内部にセットしていく。すなわち、前記入力端子U、V、Wと接続される分割コア18a、18b、18cがそれぞれ3つおきに6個ずつ所定角度離間するよ

50

うにセットされている。

【0059】

そして、図15に示されるように、入力端子Wと接続される最後の分割コア18cを分割コア18bと分割コア18aとの間にセットする。その際、最初の分割コア18aの延出部46を最後の分割コア18cと干渉しない位置に待避させておく。

【0060】

最後の分割コア18cをハウジング22の内部にセットした後、分割コア18a側のコイル34の延出部46を元の位置に戻し、第3延出部62cを分割コア18cの第3切欠溝94に係合させ、第2ターミナル38を装着穴90に挿入して固定する。

【0061】

その結果、18個の分割コア18a、18b、18cが隣接する分割コア18a、18b、18cの第3延出部62cとそれぞれ第2ターミナル38を介して電氣的に接続されている状態にある。

【0062】

なお、分割コア18a、18b、18cは、ハウジング22に直接配設する必要はなく、図示しない所定のホルダまたはリングに配設し、その後ハウジング22に圧入するようにしてもよい。

【0063】

次いで、ハウジング22の内部に入力端子Uが接続された第1接続ワイヤ12を配設し、前記第1接続ワイヤ12の接続部26の側部を入力端子Uが接続される分割コア18aの第2固定部54に装着する。すなわち、前記第1接続ワイヤ12の接続部26は等間隔に所定角度離間して6箇所形成され、ハウジング22の内部に入力端子Uが接続される分割コア18aの第2固定部54が前記6箇所の接続部26の側部に対応する位置に予めセットされた状態にある。

【0064】

そして、接続部26が分割コア18aの第2固定部54に装着された前記第1接続ワイヤ12の外周に、保持部材20の第1保持部98aに係合させる。そして、前記保持部材20はハウジング22の内周面と分割コア18との間に配設される。

【0065】

また、その際、前記第1接続ワイヤ12を保持する第2固定部54と保持部材20の第1保持部98aとは、ハウジング22の端面より略同一高さに形成されているため、前記第1接続ワイヤ12がハウジング22の端面と略平行な状態で保持される。

【0066】

次に、ハウジング22の上方より入力端子Vが接続された第2接続ワイヤ14を配設し、前記第2接続ワイヤ14の接続部26の側部を入力端子Vが接続される分割コア18bの第2固定部54に装着する。

【0067】

そして、接続部26が分割コア18bの第2固定部54に装着された前記第2接続ワイヤ14の外周に保持部材20の第2保持部98bに係合させる。その際、前記第2接続ワイヤ14を保持する第2固定部54と保持部材20の第2保持部98bとは、ハウジング22の端面より略同一高さに形成されているため、前記第1接続ワイヤ12がハウジング22の端面と略平行な状態で保持される。

【0068】

次に、ハウジング22の上方より入力端子Wが接続された第3接続ワイヤ16を配設し、前記第3接続ワイヤ16の接続部26の側部を入力端子Wが接続される分割コア18cの第2固定部54に装着する。

【0069】

そして、接続部26が分割コア18cの第2固定部54に装着された前記第3接続ワイヤ16の外周に保持部材20の第3保持部98cに係合させる。その際、前記第3接続ワイヤ16を保持する第2固定部54と保持部材20の第3保持部98cとは、ハウジング22

2の端面より略同一高さに形成されているため、前記第3接続ワイヤ16がハウジング22の端面と略平行な状態で保持される。

【0070】

すなわち、高さ位置の異なる第2固定部54と保持部材20の第1～第3保持部98a～98cによって第1～第3接続ワイヤ12、14、16が所定間隔離間して略平行に設けられる。

【0071】

次に、第1～第3接続ワイヤ12、14、16の各接続部26の側部を各分割コア18a、18b、18cの第2固定部54に保持した状態で加熱圧着し、前記接続部26に被覆されている絶縁被膜を溶融除去することにより、前記接続部26と第2固定部54とが電10
氣的に接続される。

【0072】

このようにして、各コイル34は第1～第3接続ワイヤ12、14、16が第1ターミナル36の第2固定部54を介して接続される。このとき、第1ターミナル36は分割コア18の一部となっているので、接続作業時には、接続用の別部材を用いる必要がない。つまり、コモン線用バスバーまたはプリント基板などの専用の別部材が不要であることから、接続作業を簡便に行うことができるとともに、組み立て工数を削減することができる。

【0073】

この後、ターミナル装着部86の凹部88に絶縁用のシール剤96を注入し、前記シール剤96が凹部88を介して装着穴90の内部に導入されて固化することにより第2ターミナル38が絶縁されるとともに、第2ターミナル38に係合された第1および第3延出部62a、62cが脱抜することが防止される。20

【0074】

また、インシュレータ32aの外周側にも同様に絶縁用のシール剤96を注入し、前記シール剤96が第1ターミナル36を被覆するように固化することにより第1ターミナル36が絶縁されるとともに、第1ターミナル36が脱抜することが防止される。

【0075】

このようにして、18個の分割コア18が連結され、ステータ10の組み立てが終了する。

【0076】

以上のように、本実施の形態では、3相の入力端子U、V、Wと接続される第1～第3接続ワイヤ12、14、16に対して曲げ成形によって一平面上かつ矩形状の接続部26を簡便に形成し、前記第1～第3接続ワイヤ12、14、16をハウジング22の内部に設けて、第1～第3接続ワイヤ12、14、16を分割コア18の第1ターミナル36を介して各分割コア18のコイル34と簡便に電氣的に接続することができる。その結果、従来技術によるコモン線バスバーより安価に製造することができるためコストを削減することができる。30
とともに、別部材を設けることなく簡便に各コイル34と第1～第3接続ワイヤ12、14、16とを接続することができるため、部品点数を削減することができる。

【0077】

また、従来技術によるコモン線バスバーは、打ち抜き構造などにより製作されているので40
高価であったが、前記ステータ10で用いる第1および第2ターミナル36、38は廉価に製造することができる。

【0078】

さらに、前記第1～第3接続ワイヤ12、14、16を軸線と略直交する方向に所定間隔離間する保持部材20を周方向に沿って設けることにより、回転電機が振動した際に前記第1～第3接続ワイヤ12、14、16同士がそれぞれ接触して短絡することを阻止することができる。

【0079】

第1ターミナル36は、簡便な構造であるため、製作、保管および取り扱いが容易であり50
、第1ターミナル36は、インシュレータ32aの溝48へ挿入するという極めて簡単な

手順によって装着することができるとともに、小突起 5 6 と係合溝 8 0 との係合により抜けが防止される。

【0080】

さらに、第 1 ～ 第 3 接続ワイヤ 1 2、1 4、1 6 と各コイル 3 4 との接続にプリント基板等を介していないので、許容電流を大きく確保することができる。

【0081】

次に、他の実施の形態に係る結線構造が適用されたステータ 1 5 0 を図 1 6 に示す。なお、上述した本実施の形態に係るステータ 1 0 と同一の構成要素には同一の参照符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0082】

他の実施の形態に係るステータ 1 5 0 では、各分割コア 1 8 に設けられる第 1 ターミナル 1 5 2 の第 2 固定部 1 5 4 の形状を第 1 接続ワイヤ 1 2 および第 2、第 3 接続ワイヤ 1 4、1 6 の周方向で保持するように形成している点で、本実施の形態に係るステータ 1 0 と相違している。

【0083】

このように構成することにより、接続部 2 6 の周方向の位置にバラツキがあった場合においても、第 2 固定部 1 5 4 によって確実に第 1 ～ 第 3 接続ワイヤ 1 2、1 4、1 6 を保持することができる。

【0084】

【発明の効果】

本発明によれば、以下の効果が得られる。

【0085】

すなわち、各相ごとに設けられたケーブルに一平面上かつ矩形状の接続部を曲げ成形によって簡便に形成することができるとともに、別部材を設ける必要がないため部品点数およびコストを削減することができる。

【0086】

また、軸線方向に沿った装着溝を有する保持部材によって各相ごとのケーブルを所定間隔離間した状態で保持することができるため、振動等の影響下にケーブル同士が接触して短絡することを阻止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態に係る回転電機のスレータの要部平面図である。

【図 2】 スレータに組み付けられる分割コアの斜視図である。

【図 3】 図 1 における分割コア周辺の拡大平面図である。

【図 4】 図 3 の I V - I V 線に沿った縦断面図である。

【図 5】 図 3 における分割コアの側面図である。

【図 6】 分割コアの分解斜視図である。

【図 7】 分割コアに第 1 ターミナルを装着する際の一部省略分解斜視図である。

【図 8】 分割コアに第 2 ターミナルを装着する際の一部省略分解斜視図である。

【図 9】 第 1 ～ 第 3 接続ワイヤおよび保持部材の分解斜視図である。

【図 10】 コイルが巻回される前の分割コアが治具に固定された状態を示す平面図である

【図 11】 分割コアにコイルが巻回される直前の状態を示す平面図である。

【図 12】 分割コアにコイルが巻回され、素線をカットする工程を示す平面図である。

【図 13】 ハウジングに分割コアが 1 個セットされた状態のスレータの一部拡大平面図である。

【図 14】 ハウジングに分割コアが 2 個セットされた状態のスレータの一部拡大平面図である。

【図 15】 ハウジングに分割コアが 1 8 個セットされた状態のスレータの一部拡大平面図である。

【図 16】 本発明の他の実施の形態に係る回転電機における分割コアの周辺の拡大平面図

である。

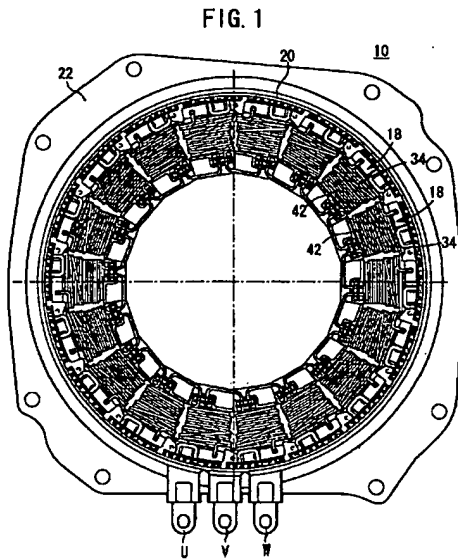
【符号の説明】

10…ステータ
14…第2接続ワイヤ
18、18a～18c…分割コア
26…接続部
34…コイル
38…第2ターミナル
54…第2固定部
58…第1切欠部
62a～62c…第1～第3延出部
80…係合溝
88…凹部
92…第2切欠溝
98a～98c…第1～第3保持部

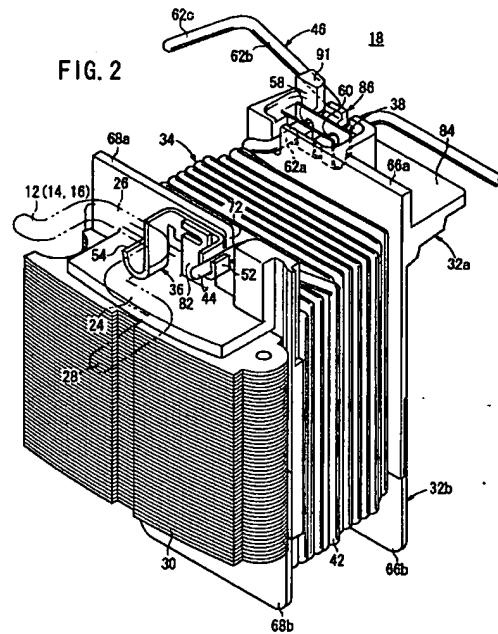
12…第1接続ワイヤ
16…第3接続ワイヤ
20…保持部材
32a、32b…インシュレータ
36…第1ターミナル
52…第1固定部
56…小突起
60…第2切欠部
72…第1切欠溝
86…ターミナル装着部
90…装着穴
94…第3切欠溝

10

【図1】

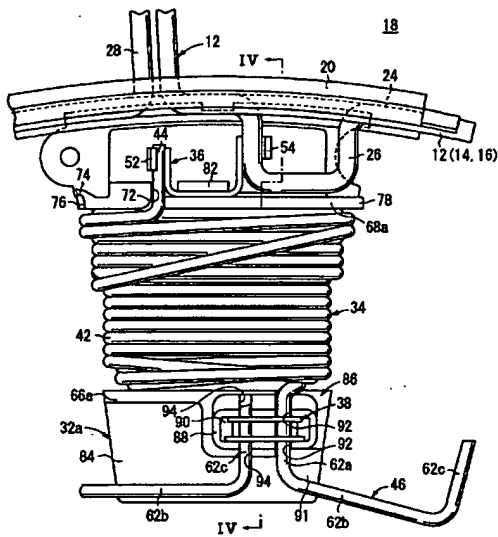


【図2】



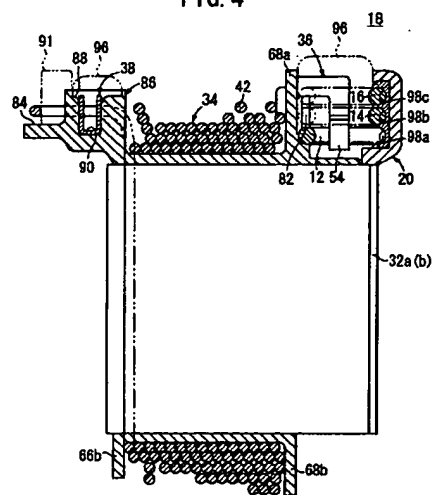
【図 3】

FIG. 3



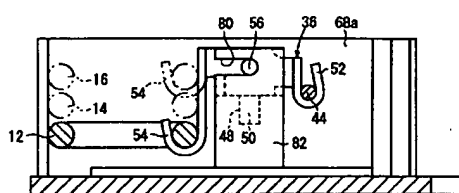
【図 4】

FIG. 4



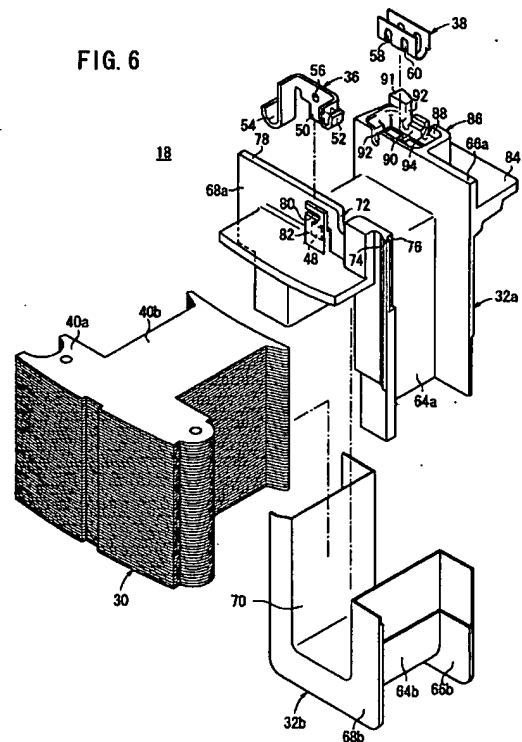
【図 5】

FIG. 5

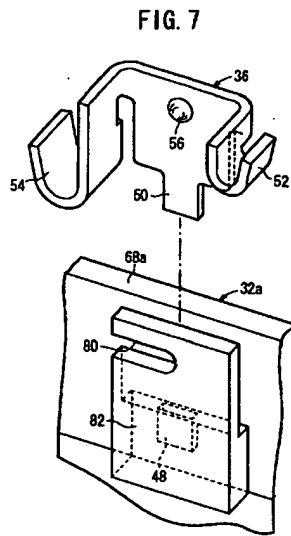


【図 6】

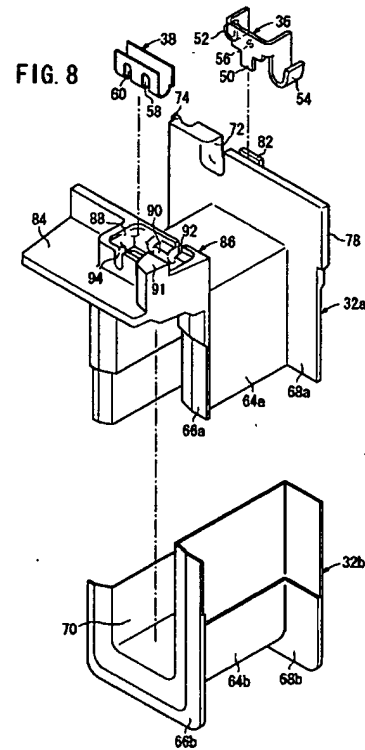
FIG. 6



【図 7】

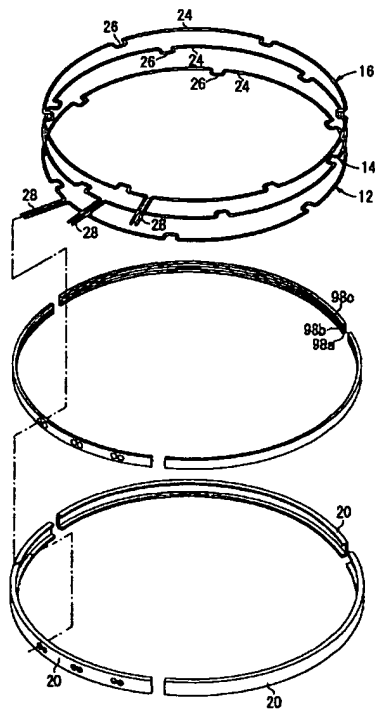


【図 8】

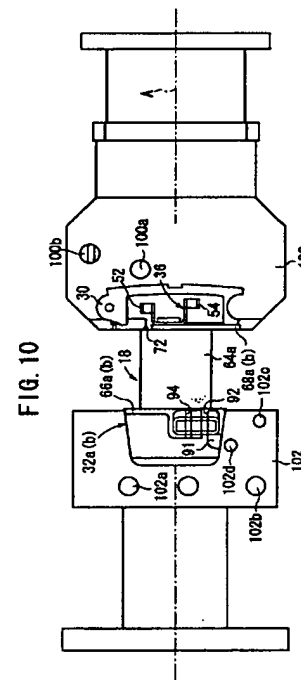


【図 9】

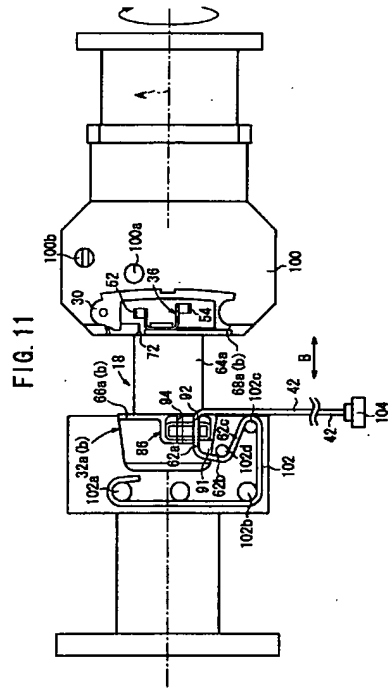
FIG. 9



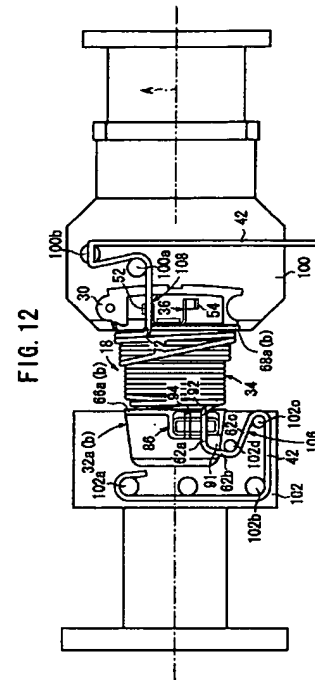
【図 10】



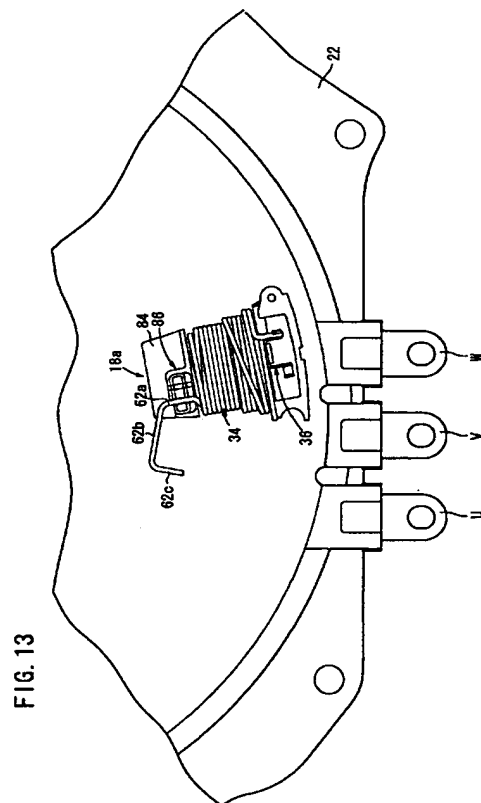
【図 1 1】



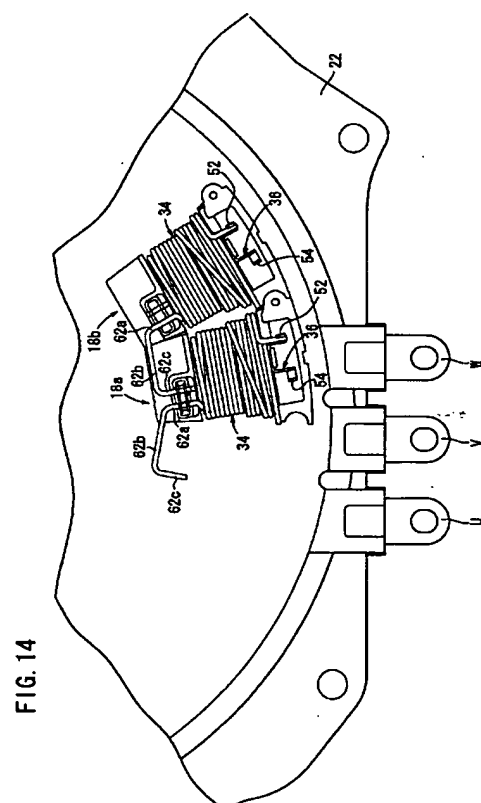
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



【図 15】

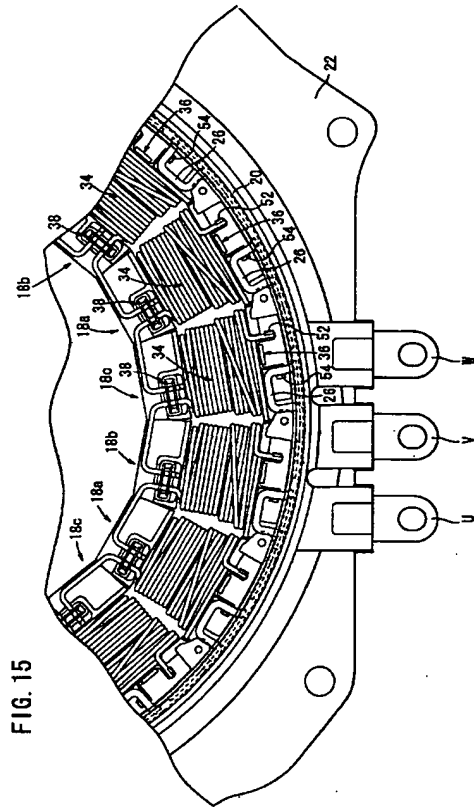


FIG. 15

【図 16】

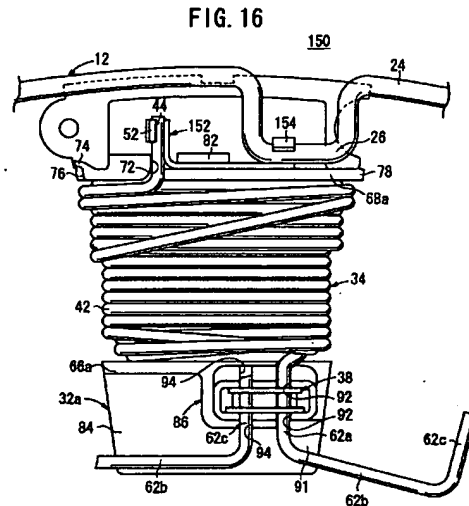


FIG. 16

フロントページの続き

F ターム(参考) 5H002 AA07 AB04 AB06 AC08 AE08
5H603 AA03 AA09 BB01 BB02 BB12 CA01 CA05 CB04 CB12 CB18
CC03 CC11 CC17 CC18 CD21 CE03 EE04
5H604 AA05 AA08 BB01 BB03 BB14 CC01 CC05 CC16 DB01 QB03
QB14